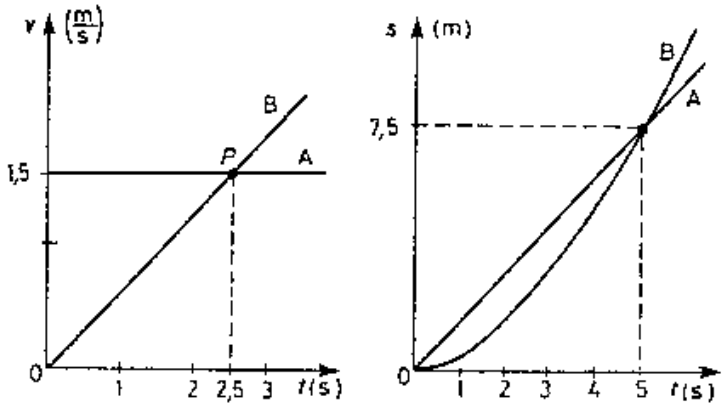
5.79. Az „A" test 50 cm sugarú körpályán állandó nagyságú kerületi sebességgel halad, szögsebessége $3\ \frac{1}{s}$. A „B" test pedig 40 cm sugarú körpályán, egyenletesen változó körmozgást végez, $1{,}5\ \frac{1}{s^2}$ szöggyorsulással, álló helyzetből indulva.

a) Készítsük el közös koordináta-rendszerben a mozgások kerületi sebesség–idő, valamint út–idő grafikonjait!
b) Olvassuk le a grafikonokról és ellenőrizzük számítással, mikor lesz a két test kerületi sebessége azonos?
c) A B test indulásától számítva mennyi idő múlva lesznek azonosak a testek által befutott ívhosszak?

Megoldás:

5.79. $r_A = 0{,}5$ m; $\omega_A = 3\ \frac{1}{s}$ állandó; $r_B = 0{,}4$ m; $\omega_0 = 0$; $\beta = 1{,}5\ \frac{1}{s^2}$.

a) Pontok a v–t és s–t grafikonhoz: Az A testre: $v_A = \omega_A \cdot r_A = 1{,}5\ \frac{m}{s}$ állandó, és $s_A = v_A \cdot t$, $t = 2$ s esetén $s_A = 3$ m. A B testre $v_B = \omega_B \cdot r_B = \beta \cdot r_B \cdot t = 0{,}6\ t$, $s_B = \frac{1}{2} a_\varepsilon \cdot t^2 = \frac{1}{2} \beta \cdot r_B \cdot t^2 = 0{,}3 \cdot t^2$. A $t = 2$ s-hoz $v_B = 1{,}2\ \frac{m}{s}$ és $s_B = 1{,}2$ m tartozik. Feltételezzük, hogy a kezdeti szögelfordulás nulla.



b) A metszésponthoz tartozó értékek $t = 2{,}5$ s; $v = 1{,}5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

$v_A = v_B$ esetén $1{,}5 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 0{,}6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} t$, innen $t = 2{,}5$ s-ot kapunk a grafikonnal egyezően.

c) Az $s_A = s_B$, ekkor $1{,}5t = 0{,}3t^2$. Ez $t = 5$ s-ra teljesül. ($t = 0$ nem megoldása a feladatnak). Ehhez $\underline{\underline{s = 7{,}5 \text{ m}}}$ ívhossz tartozik.